



Képzés (képzési program) megnevezése	PLC programozó
Felnőttképző megnevezése és nyilvántartásba vételi száma:	Debreceni SZC Beregszászi Pál Technikum B/2021/002426
Szakmai munkaközösség véleménye:	
<p>1. A képzési program tartalma megfelel a felnőttképzésről szóló 2013. évi LXXVII. törvénynek és szakmai oktatás vagy szakmai képzés esetén a szakképzésről szóló törvénynek és a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló kormányrendeletnek.</p> <p>2. A képzési programban meghatározott tartalommal, feltételekkel és módon, valamint a képzéssel érintett célcsoport számára megszerezhető a képzési programban megjelölt kompetenciák.</p> <p>3. A képzési program minden oldala folyamatos oldalszámozással van ellátva, és az összefűzésre úgy került sor, hogy annak szétválasztására sérülésmentesen nincs lehetőség.</p>	
Szakmai munkaközösség vélemény kelte:	Debrecen, 2023.03.10.
Oktató testület vezetőjének neve, aláírása:	 

KÉPZÉSI PROGRAM SZAKMAI KÉPZÉS

PLC PROGRAMOZÓ
(PROGRAMKÖVETELMÉNY AZONOSÍTÓ SZÁMA: 07145003)

1. Alapadatok

A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzés:		
1.1.	Megnevezése:	PLC programozó
1.2.	Programkövetelmény azonosító száma:	07145003
1.3.	Ágazat megnevezése:	Elektronika és elektrotechnika
1.4.	Besorolása a képzési területek egységes osztályozási rendszere (KEOR) szerinti kód alapján:	0714
A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéssel megszerezhető szakképesítés:		
1.5.	Megnevezése:	PLC programozó
1.6.	Az Európai Képesítési Keretrendszer (EKKR) szerinti szint:	5
1.7.	A Magyar Képesítési Keretrendszer (MKKR) szerint szint:	5
1.8.	A Digitális Kompetencia Keretrendszer szerinti szint:	6
A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéssel megszerezhető szakképesítés és az azzal betölthető munkakör vagy végezhető tevékenység kapcsolata, összefüggése képesítési követelményt előíró jogszabály:		
<p>A szakmai képzéshez kapcsolódóan megszerezhető szakképesítéshez szükséges kompetenciákkal szakmajegyzékben szereplő szakma körébe vonható munkaterület, tevékenység vagy munkakör magasabb szinten gyakorolható, vagy a szakmai képzés szakmajegyzékben szereplő szakma képzési és kimeneti követelményeiben meg nem határozott speciális szakmai ismeretek és szakmai készségek megszerzésére irányul.</p> <p>A PLC eszközei a világ szinte minden gyáraiban megtalálhatóak. Jelen vannak a közlekedési eszközökben, az orvostechnikai berendezésekben, az autógyártás területén és az ipari automatizálás szinte minden további szegmensében megjelennek. Ezért nélkülözhetetlen, hogy az e területen dolgozó elektronikai, villamos szakemberek megfelelő szakismeretekkel rendelkezzenek, és biztonságosan kezeljék a gyakorlatban az eszközöket, berendezéseket.</p> <p>A PLC programozó a berendezésekhez, folyamatokhoz, technológiákhoz, célgépekhez PLC programot tervez, grafikus és szöveges programnyelveken programot ír, módosít, tesztel. Az elkészített, módosított programot dokumentálja, archiválja. Ipari buszrendszereket, hálózatokat, konfigurál, paraméterez, üzemeltet. A rendszer működését diagnosztizálja, a be-, kimeneteket monitorozza. Bevonja a PLC-t a hibakeresés folyamatába és dokumentálja tevékenységét. Az általa készített programnak meg kell felelnie a szakmai, biztonságtechnikai és a munkavédelmi követelményeknek. Safety rendszerek működését ellenőrzi. Magyar és idegen nyelvű dokumentációt használ. Informatikai eszközöket magabiztosan alkalmaz.</p>		
A képzés célja:		
1.10.	A képzés célja, hogy a képzésben résztvevő sajátítsa el a PLC programozó szakképesítés megszerzéséhez szükséges elméleti és gyakorlati ismereteket, készségeket és kompetenciákat.	
A képzés célcsoportja:		
1.11.	A képzés célcsoportját jelenti minden olyan személy, aki a belépési feltételeknek megfelel és a képzési programmal elérhető ismeretek, készségek és kompetenciák megszerzését tűzte ki célként maga elé.	

1.12.	A képzés során megszerezhető kompetenciák:
	<ul style="list-style-type: none"> • A magyar vagy idegennyelvű technológiai tervdokumentáció alapján az irányítandó rendszer vagy berendezés működését tanulmányozza, folyamatábrát készít. Meghatározza a szükséges be- és kimenetek számát. • Az elkészített folyamatára és a szükséges be- és kimenetek számának ismeretében összeállítja a PLC hardver konfigurációt a megfelelő szoftver segítségével. Megtervezi a be- és kimenetek címkiosztását. • A technológiai tervek, az elkészített folyamatára alapján, a PLC program elkészítéséhez előzetes tervet készít. Megtervezi a működési vázlatot, a bekötési vázlatot. • A PLC-hez tartozó fejlesztő környezetben programot ír az MSZ EN 1131-3 szabványban rögzített PLC programnyelvek valamelyikén. A lineáris programozáson kívül a strukturált program írására is képes. • A kész programot, vagy annak önállóan működő részeit teszteli szimulátoron, vagy modellen, vagy a vezérelni kívánt berendezésen. • Az adott típusú PLCnél szükséges modul cserét végez, és a programban a szükséges módosításokat elvégzi. • Ipari buszrendszereket, hálózatokat, konfigurál, paraméterez, üzemeltet. • A PLC-n számítógépes hibadiagnosztikát futtat, monitorozza a ki/bemeneti jeleket. Észlelt hiba esetén meghatározza annak kiváltó okát. • Az alkalmazott PLChez illeszkedő, ipari gyártórendszerek megjelenítő eszközeit (HMI) beüzemeli, vezérlőprogramját megírja és rátölti. • Safety rendszerek működését ellenőrzi.

2. A képzésbe való bekapcsolódás és részvétel feltételei

2.1.	Iskolai előképzettség:	érettségi végzettség
2.2.	Szakmai előképzettség:	-
2.3.	Egészségügyi alkalmassági követelmény:	Szükséges
2.4.	Szakmai gyakorlat területe és időtartama:	-
2.5.	Szakmai adottságok, készségek felmérése:	-
2.6.	Pályaalkalmassági követelmény:	-
2.7.	Egyéb feltételek:	-

3. Tervezett képzési idő

3.1.	A képzés óraszám:	400
3.2.	Megengedett hiányzás mértéke:	20%

4. Tananyagegységek/témakörök/modulok

A képzés tananyagegységeinek/témaköreinek/moduljainak megnevezése ¹ :		Óraszám:
4.1.	Informatikai és műszaki alapok	80
4.2.	Ipari folyamatok irányítása PLC-vel	320

¹ A sorok száma bővíthető.

4.1. Tananyagegység/témakör/modul²

4.1.1.	Megnevezése ³ :	Informatikai és műszaki alapok
4.1.2.	Célja:	A résztvevők rendelkezzenek alapvető elektrotechnikai ismeretekkel. Ismerjék a villamos mennyiségek jelöléseit és azok mértékegységeit, valamint az alapvető műszaki rajz jelöléseket. Használjanak kézi szerszámokat, kisgépeket a technológiai alpműveleteknél. Legyenek tisztában a munkahelyi minőségbiztosítás jelentőségével. Az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzéshez szükséges kompetenciák elsajátíttatása.
4.1.3.	Megvalósítása során alkalmazott munkaformák:	A képzésben résztvevő személyes jelenlétét vagy interaktív és távolléti kapcsolattal megvalósuló jelenlétét igénylő csoportos képzés: frontális oktatás, egyéni feladatmegoldás, csoportos munka, kooperatív csoportmunka.
4.1.4.	Megvalósítása során alkalmazott képzési módszerek:	A tananyagegység/modul/témakör tartalmának, jellegének, a megvalósítás során alkalmazott munkaformának, valamint a csoport összetételének és igényeinek megfelelően a módszerek a következők lehetnek: előadás, magyarázat, szemléltetés, megbeszélés, rendszerezés, megfigyelés, együttes és önálló tananyag feldolgozás, csoportos feladatmegoldás, gyakorlati feladatok megoldása, projekt módszer, feladatlap kitöltése, írásbeli felelt, házi feladat.
4.1.5.	Óraszám ⁴ :	80
4.1.6.	Beszámítható óraszám ⁵ :	0
4.1.7.	A megtanítandó és elsajátítandó tananyagegység/témakör/modul tartalma	
1.	Kapcsolódó foglalkozás(ok) megnevezése:	Informatikai és műszaki alapok
	Kapcsolódó foglalkozás(ok) száma ⁶ :	80
	Kapcsolódó foglalkozás(ok) tartalmi elemei:	Informatikai és műszaki alapok - 40 óra elmélet, 40 óra gyakorlat. <ul style="list-style-type: none"> • Általános munkavédelem, tűzvédelem • Munkahelyi egészség és biztonság • Elsősegélynyújtás • Érintésvédelem • Mechanika, mechanikai mérések • Műszaki ábrázolás, műszaki dokumentáció • Villamos és gépész rajzjelek • Elektronikus mérőműszerek • Mechanikai mérőműszerek • Villamos gépek biztonságtechnikája • Környezetvédelem, veszélyes hulladékok kezelése

² A Tananyagegységeket/témaköröket, modulokat bemutató alfejezetek száma a 4. pontban szereplő sorok számának megfelelően bővítendő.

³ Megegyezik a 4. pontban megadott megnevezéssel.

⁴ Megegyezik a 4. pontban megadott órásszámmal, és megegyezik a témakörök összórászámmal.

⁵ Kontaktórától eltérő munkaforma alkalmazása esetén, ha az a képzés órásszámba beszámítható - egyéb esetben nem releváns.

⁶ A foglalkozás(ok) száma megegyezik a foglalkozás(ok) órásszámmal.

		<ul style="list-style-type: none"> • Irányítástechnikai alapok • Számítástechnikai alapok • Számítógépes hálózatok alkalmazása, típusai
4.1.8.	A tananyagegység/témakör/modul elvégzéséről szóló igazolás kiadásának feltétele(i):	A tananyagegység végén a tanulási eredmények mérésére a résztvevők tudásmérésen vesznek részt. A tananyagegység elvégzéséről szóló igazolás kiadásának feltétele a tudásmérés megfelelt minősítésű (legalább 51%-os) teljesítése.

4.2. Tananyagegység/témakör/modul⁷

4.2.1.	Megnevezése ⁸ :	Ipari folyamatok irányítása PLC-vel
4.2.2.	Célja:	A résztvevők ismerjék meg a PLC-k alkalmazási és üzemeltetési feltételeit, néhány típusát, felépítését. Képesek legyenek a munkafolyamat megtervezésére és előkészítésére. Ismerjék a PLC-k legfontosabb paramétereit, tudják kiválasztani az adott probléma megoldásának legjobban megfelelő PLC-t. Tudjanak PLC-programot készíteni, tesztelni, az előforduló hibákat feltárni, kijavítani dokumentálni.
4.2.3.	Megvalósítása során alkalmazott munkaformák:	A képzésben résztvevő személyes jelenlétét vagy interaktív és távolléti kapcsolattal megvalósuló jelenlétét igénylő csoportos képzés: frontális oktatás, egyéni feladatmegoldás, csoportos munka, kooperatív csoportmunka.
4.2.4.	Megvalósítása során alkalmazott képzési módszerek:	A tananyagegység/modul/témakör tartalmának, jellegének, a megvalósítás során alkalmazott munkaformának, valamint a csoport összetételének és igényeinek megfelelően a módszerek a következők lehetnek: előadás, magyarázat, szemléltetés, megbeszélés, rendszerezés, megfigyelés, együttes és önálló tananyag feldolgozás, csoportos feladatmegoldás, gyakorlati feladatok megoldása, projektmódszer, feladatlap kitöltése, írásbeli felelt, házi feladat.
4.2.5.	Óraszám ⁹ :	320
4.2.6.	Beszámítható óraszám ¹⁰ :	0
4.2.7.	A megtanítandó és elsajátítandó tananyagegység/témakör/modul tartalma	
1.	Kapcsolódó foglalkozás(ok) megnevezése:	Ipari folyamatok irányítása PLC-vel
	Kapcsolódó foglalkozás(ok) száma ¹¹ :	320
	Kapcsolódó foglalkozás(ok) tartalmi elemei:	Ipari folyamatok irányítása PLC-vel - 80 óra elmélet, 240 óra gyakorlat PLC-k felépítése • Bitprocesszor alapú PLC-k hardver felépítése

⁷ A Tananyagegységeket/témaköröket, modulokat bemutató alfejezetek száma a 4. pontban szereplő sorok számának megfelelően bővítendő.

⁸ Megegyezik a 4. pontban megadott megnevezéssel.

⁹ Megegyezik a 4. pontban megadott órásszámmal, és megegyezik a témakörök összórásszámaival.

¹⁰ Kontaktórától eltérő munkaforma alkalmazása esetén, ha az a képzés órásszámba beszámítható - egyéb esetben nem releváns.

¹¹ A foglalkozás(ok) száma megegyezik a foglalkozás(ok) órásszámaival.

		<ul style="list-style-type: none"> • Mikroprocesszor alapú PLC-k hardver felépítése • PLC I/O rendszer elemei <p>PLC kiválasztása</p> <ul style="list-style-type: none"> • CPU követelmények meghatározása • Memóriával kapcsolatos követelmények • Be/ki vonalak követelményei • Informatikai rendszer kialakításával kapcsolatos szempontok <p>Korszerű hibadiagnosztika</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hibatűró I/O konfiguráció • Veszélybiztos PLC-konfiguráció • Biztonsági PLC-k I/O konfigurációi <p>PLC programozás alapjai (programozási nyelvek)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strukturált programozási nyelv • Utasításlistás programozási nyelv • Létradiagrammos programozási nyelv • Funkcióblokkos programozási nyelv • Sorrendi folyamatábrás programozási nyelv • Egy PLC komplett utasításkészlete <p>PLC és számítógép hálózat kapcsolata</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soros kommunikáció elemei • PC-PLC kommunikáció • PLC-PLC kommunikáció • PLC-HMI közötti kommunikáció • További kommunikációs lehetőségek <p>PLC programozás</p> <ul style="list-style-type: none"> • Egyszerű relés vezérlések megvalósítása • Programnyelvek közötti átjárhatóság • Ipari folyamatok programozása • Biztonsági indítások PLC-vel való vezérlés esetén • Programozási feladatok készítése számlálók segítségével • Digitális kimenetek használata és illesztése • Analóg be,- kimenetek használata a PLC programozás során • Grafikus megjelenítő eszközök jellemzői • Grafikus eszközök program elemei <p>Hibakeresés</p> <ul style="list-style-type: none"> • Offline, online üzemmód használata • PLC bevonása a hibakeresés folyamatába • Redundancia alkalmazása a PLC programok készítésekor • Naplózás a PLC programozás során • Ciklusidő vizsgálata • PLC önteszt vizsgálata <p>Projektmunka és prezentáció</p> <p>Választható témái: hibakeresés, jelmonitorozás (PLC hibatároló kiolvasása, az oktató által generált hiba feltárása, kijavítása), vagy modulbővítés (pl.: ki-bemeneti kártya, hálózati eszköz és a hozzá tartozó program módosítása).</p> <p>A projektmunka leírásának terjedelme: minimum 10 - maximum 15 oldal.</p> <p>A munkafolyamatot fotóval is dokumentálni kell.</p> <p>Az elvégzett projekt munkát 5-8 diából álló prezentáción keresztül, vagy rövid videóval be kell mutatni.</p>
4.2.8.	A tananyagegység/témakör/modul elvégzéséről szóló igazolás kiadásának feltétele(i):	<p>A tananyagegység végén a tanulási eredmények mérésére a résztvevők tudásmérésen vesznek részt.</p> <p>A tananyagegység elvégzéséről szóló igazolás kiadásának feltétele a tudásmérés megfelelt minősítésű (legalább 51%-os) teljesítése.</p>

5. Csoportlétszám

5.1.	Maximális csoportlétszám ¹² :	20 fő
------	--	-------

6. A képzésben részt vevő teljesítményét értékelő rendszer leírása

Szakképzés esetén: (Szt. végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 20. § (1) bekezdés b) pont.) A szakmai képzés képzési programja tartalmazza a képzésben részt vevő személy tanulmányi munkájának írásban, szóban vagy gyakorlatban történő ellenőrzési és értékelési módjait, diagnosztikus, szummatív, fejlesztő formáit is.

6.1.	Előzetes tudásmérés (diagnosztikus) értékelés:
	Résztevő kérésére biztosított.
6.2.	Képzés közbeni (fejlesztő) értékelés: A fejlesztő értékelés szerepe, hogy a képzésben résztvevők fejlődését támogassa, a tanulási igényeket pontosítsa, az oktatók tanulásszervezési feladatait segítse. A képzés közbeni fejlesztő értékelés, az írásbeli, szóbeli, gyakorlati beszámoltatások, az ismeretek számonkérésének módjai lehetnek: <ul style="list-style-type: none"> • Visszakérdezés, • Gyakorlati feladatmegoldás, • Képzésben résztvevő visszajelzései, • Beszélgetés, • Feladatlap kitöltése, • Házi feladat ellenőrzése, • Írásbeli felelet. A fenti fejlesztő értékeléshez nem tartozik minősítés, a tanulási és tanítási folyamatokat szolgálja.
	6.3.

7. A képzés elvégzéséről szóló igazolás kiadásának feltételei

7.1.	A képzés elvégzéséről szóló igazolás megnevezése:	TANÚSÍTVÁNY 2013. évi LXXVII. törvény 13/B. § 11/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 22. § (1)
7.2.	A képzés elvégzéséről szóló igazolás kiadásának feltétele(i):	A képzés elvégzéséről szóló tanúsítvány kiadásának feltétele a 6.3 pontban leírt tudásméréseken a „Megfelelt” minősítés megszerzése.

¹² Zárt rendszerű elektronikus távoktatás esetén nem releváns.

8. A képzési program végrehajtásához szükséges feltételek

8.1.	Személyi feltételek:	Képzés elméleti részének oktatása esetén a képzési tartalomnak megfelelő szakos tanári szakképzettséggel, ennek hiányában a képzési tartalomnak megfelelő felsőfokú végzettséggel és szakképzettséggel, vagy felsőfokú végzettséggel és a képzés tanulmányi területének megfelelő szakképesítéssel, e képzési körbe tartozó képzés gyakorlati képzésére a képzési tartalomnak megfelelő felsőfokú végzettséggel és szakképzettséggel, vagy a képzés tanulmányi területének megfelelő szakképesítéssel és legalább öt éves szakmai gyakorlattal rendelkező oktatók alkalmazása.
8.2.	Személyi feltételek biztosításának módja:	Az oktatót a képző intézmény foglalkoztatja munkaszerződéssel, megbízási szerződéssel vagy az oktató alkalmazását bizonyító más szerződéssel.
8.3.	Tárgyi feltételek:	<p>A képzésben résztvevő személyes jelenlétét igénylő képzési rész esetén: A résztvevők létszámának megfelelő oktatóterem a hozzá kapcsolódó berendezési tárgyak: flipchart tábla vagy kivetítő, tanulói és tanári létszámnak megfelelő asztal és székek, laptop/személyi számítógép, szoftverek, internetelérés.</p> <p>A képzésben résztvevő interaktív és távolléti kapcsolattal megvalósuló jelenlétét igénylő, képzési rész esetén:</p> <ul style="list-style-type: none"> • intézmény részéről: a képzési program megvalósításához szükséges számítástechnikai eszközök, internetelérés, a képzési programban alkalmazott szoftverek • a képzésben résztvevő részéről: a képzés elvégzéséhez résztvevői oldalról szükséges számítástechnológiai eszközök (például laptop/személyi számítógép/tablet/okostelefon, mikrofon, webkamera) és internetelérés. <p>Eszközjegyzék:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Notebook (PG), vagy számítógép megfelelő szoftverrel • hálózati kommunikációs eszközök • elektromos mérőeszközök, diagnosztikai eszközök • gyártósori speciális eszközök, szerszámok, készülékek • villamos hajtástechnikai elemek • szenzorok (analóg és digitális kimenettel egyaránt) • a berendezések műszaki dokumentációi • PLC oktatókészlet • biztonsági fényfüggöny • biztonsági relé • biztonsági vezérlő • villamos vezérlőberendezések alapkészülékei • szimulációs szoftverek • megépített vagy szimulált gyártórendszer modell • informatikai és adatrögzítő eszközök • munkabiztonsági és elsősegély nyújtási eszközök • védőfelszerelések.
8.4.	Tárgyi feltételek biztosításának módja:	A képzéshez szükséges tárgyi feltételek, eszközök meglétét a felnőttképző tulajdonjog, használati jog, bérleti jogviszony vagy egyéb használatra irányuló jogviszony alapján biztosítja. A képzésben résztvevő interaktív és távolléti kapcsolattal megvalósuló jelenlétét igénylő képzési rész esetén a képzés

		elvégzéséhez résztvevői oldalról szükséges számítástechnikai eszközöket és internetelérést a képzésben résztvevő saját eszközeként biztosítja.
8.5.	A képzéshez kapcsolódó egyéb speciális feltételek:	-
8.6.	A képzéshez kapcsolódó egyéb speciális feltételek biztosításának módja:	-

9. Képesítő vizsga

A képesítő vizsgát nem a képző intézmény szervezi és bonyolítja. A szakmai képzéshez kapcsolódóan megszerezhető szakképesítés megszerzésére irányuló képesítő vizsgát a nemzeti akkreditálásról szóló törvény szerinti akkreditáló szerv által személytanúsító szervezetként **akkreditált vizsgaközpont szervezhet**. A képesítő vizsga megszervezéséhez szükséges feltételek és a képesítő vizsga vizsgatevékenységeinek részletes leírása a **<https://szakkepesites.ikk.hu/>** weblapon érhető el a programkövetelmények menüpontban.
A szakmai képzéshez kapcsolódóan megszerzett képesítő bizonyítvány államilag elismert, önálló végzettségi szintet nem biztosító szakképesítést tanúsít.

A képesítő vizsgára bocsátás feltétele:

A szakmai képzés követelményeinek teljesítéséről (7.1. pont) a képző intézmény által a felnőttképzési adatszolgáltatási rendszerben kiállított tanúsítvány.

Egyéb feltételek:

Projektmunka bemutatása vizsgarészhez a projektmunka leírást a vizsgázó a vizsga előtt minimum 15 nappal elektronikus formában megküldi a vizsgaszervezőnek, aki ezt eljuttatja a vizsgabizottságnak.

A tanulmányok alatt elkészített projektmunka választható témái: hibakeresés, jelmonitorozás (PLC hibatároló kiolvasása, az oktató által generált hiba feltárása, kijavítása), vagy modulbővítés (pl.: ki-bemeneti kártya, hálózati eszköz és a hozzá tartozó program módosítása).

A projektmunka leírásának terjedelme: minimum 10 - maximum 15 oldal. A munkafolyamatot dokumentálja fotóval is! Az elvégzett projekt munkát 5-8 diából álló prezentáción keresztül, vagy rövid videóval mutassa be.

Amennyiben a vizsgaszervező nem rendelkezik a vizsgázó által tanult típusú PLC-vel, akkor a tanult eszközt vigye magával a vizsgázó.

Jóváhagyta:	  Nagyné Oláh Katalin igazgató
Az jóváhagyás helye, időpontja:	Debrecen, 2023.03.10.